

# READER – LOGISTIK – RAHMENBEDINGUNGEN UND KOSTEN

Sammlung der für den Foliensatz „Logistik – Rahmenbedingungen und Kosten“  
relevanten Passagen aus dem „Handbuch der Donauschifffahrt“, via donau (2012).



### Stärken und Schwächen der Donauschifffahrt

Die **Stärken** der Donauschifffahrt liegen vor allem in der Fähigkeit, große Mengen pro Schiffseinheit zu transportieren, in den günstigen Transportkosten und in ihrer Umweltfreundlichkeit. Zudem ist sie rund um die Uhr nutzbar (z. B. kein Wochenend- und Nachtfahrverbot) und kann eine hohe Sicherheit und niedrige Infrastrukturkosten vorweisen.

Die **Schwächen** liegen in der Abhängigkeit von schwankenden Fahrwasserhältnissen und dem damit verbundenen unterschiedlichen **Auslastungsgrad** der Schiffe, der niedrigen Transportgeschwindigkeit und der geringen **Netzdichte**, die oft einen Vor- und Nachlauf auf Straße oder Schiene erforderlich machen.

**Chancen** der Donauschifffahrt bestehen in hohen freien Kapazitäten der Wasserstraße, internationalen Entwicklungsinitiativen wie der Donauraumstrategie, der **Internalisierung von externen Kosten** auf europäischer Ebene, Kooperationen mit Straße und Schiene sowie im Einsatz von modernen und harmonisierten Binnenschifffahrts-Informationsdiensten (RIS).

**Hindernisse** für die Donauschifffahrt bestehen in der unterschiedlichen politischen und somit auch budgetären Gewichtung dieses Verkehrsträgers in den einzelnen Donaustaaten sowie im Modernisierungsbedarf vieler Donauhäfen und von Teilen der Donauflotte.

#### STÄRKEN

- Niedrige Transportkosten
- Massenleistungsfähigkeit
- Umweltfreundlichkeit
- Sicherheit
- Einsatzbereitschaft rund um die Uhr
- Niedrige Infrastrukturkosten

#### SCHWÄCHEN

- Abhängigkeit von schwankenden Fahrwasserhältnissen
- Niedrige Transportgeschwindigkeit
- Geringe Netzdichte, daher meist Vor-/Nachläufe notwendig

#### CHANCEN

- Freie Kapazitäten der Wasserstraße
- Steigende Nachfrage nach umweltfreundlichen Transportmitteln
- Moderne und grenzüberschreitend harmonisierte Informationsdienste (RIS)
- Kooperationen mit Straße und Schiene
- Internationale Entwicklungsinitiativen (z. B. NAIADES, Donauraumstrategie)

#### HINDERNISSE

- Nicht adäquate Instandhaltung der Wasserstraße in manchen Donauländern
- Hoher Modernisierungsbedarf bei Häfen und Flotte

Stärken-Schwächen-Analyse der Donauschifffahrt

Quelle: via donau



Arbeitskreis Binnenschifffahrt  
des Binnverkehrsausschusses  
der UNECE:

[www.unece.org/trans/main/  
sc3/sc3.html](http://www.unece.org/trans/main/sc3/sc3.html)



## Klassifizierung von Binnenwasserstraßen

Bei einer **Wasserstraße** handelt es sich um ein oberirdisches Gewässer, das für den Güter- und/oder Personenverkehr mit Schiffen bestimmt ist. Schiffbare Verkehrswege im Binnenland werden als Binnenwasserstraßen bezeichnet. Natürliche Binnenwasserstraßen stellen **Flüsse** und **Seen** dar, während es sich bei **Kanälen** um künstliche Wasserstraßen handelt.

Um möglichst einheitliche Bedingungen für den Ausbau, die Instandhaltung und die wirtschaftliche Nutzung von Binnenwasserstraßen zu schaffen, verabschiedete der Binnverkehrsausschuss der Wirtschaftskommission für Europa der Vereinten Nationen (UNECE) im Jahr 1996 das **Europäische Übereinkommen über die Hauptbinnenwasserstraßen von internationaler Bedeutung** (AGN) (United Nations Economic Commission for Europe 2010). Das Übereinkommen trat 1999 in Kraft und bildet einen internationalen rechtlichen Rahmen für eine auf technischen und betrieblichen Kenngrößen beruhende Planung des Ausbaus und der Erhaltung des europäischen Binnenwasserstraßennetzes sowie der Häfen von internationaler Bedeutung.

Durch die Ratifizierung des Übereinkommens bekunden die Vertragsparteien die Absicht, den koordinierten Plan zur Entwicklung und zum Ausbau des sogenannten E-Wasserstraßennetzes umzusetzen. Das **E-Wasserstraßennetz** besteht aus europäischen Binnen- und Küstenwasserstraßen inklusive der an diesen Wasserstraßen gelegenen Häfen, die für den internationalen Güterverkehr von Bedeutung sind. **E-Wasserstraßen** werden jeweils mit dem Buchstaben „E“ und einer nachfolgenden Ziffernkombination bezeichnet, wobei Hauptbinnenwasserstraßen mit zwei und Abzweigungen mit vier bzw. sechs Ziffern (für weitere Verzweigungen) ausgewiesen sind. Die **internationale Wasserstraße Donau** hat beispielsweise die Kennung **E 80**, ihr schiffbarer Nebenfluss **Save** die Kennung **E 80-12**.






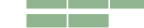
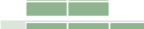
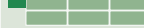
Wasserstraßenklassen werden mit römischen Zahlen von I bis VII bezeichnet. Wirtschaftliche Bedeutung für den internationalen Güterverkehr haben **Wasserstraßen der Klasse IV und höher**. Die Klassen I bis III kennzeichnen Wasserstraßen von regionaler bzw. nationaler Bedeutung.

Die Klasse einer Binnenwasserstraße wird bestimmt von der **maximalen Größe der Schiffe**, die auf dieser Wasserstraße einsetzbar sind. Entscheidend sind hierbei die **Breite** und die **Länge** von Binnenschiffen und **Schiffsverbänden**, da sie fixe Bezugsgrößen darstellen. Begrenzungen des für eine internationale Wasserstraße festgelegten **Mindest-Tiefgangs** von Schiffen (2,50 m) und der lichten **Mindest-Durchfahrtshöhe** unter Brücken (5,25 m bezogen auf den **Höchsten Schifffahrtswasserstand**) sind nur ausnahmsweise und für bestehende Wasserstraßen möglich.

## Wasserstraße

In der folgenden Tabelle sind die Parameter der als international eingestuft **Wasserstraßenklassen anhand von Typschiffen und Schiffsverbänden** dargestellt, die eine Wasserstraße der jeweiligen Klasse befahren können.

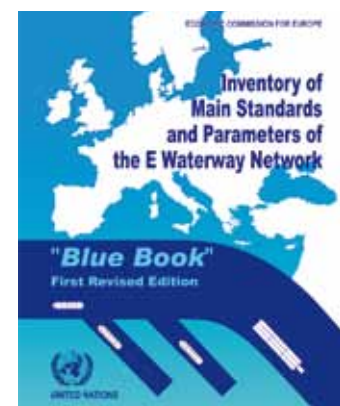
Motorgüterschiffe						
Typ des Schiffes: Allgemeine Merkmale						
Wasserstraßenklasse	Bezeichnung	Max. Länge L (m)	Max. Breite B (m)	Tiefgang d (m)	Tragfähigkeit T (t)	Min. Brückendurchfahrthöhe H (m)
IV	Johann Welker	80–85	9,5	2,5	1.000–1.500	5,25 / 7,00
Va	Großes Rheinschiff	95–110	11,4	2,5–2,8	1.500–3.000	5,25 / 7,00 / 9,10
Vb	Großes Rheinschiff	95–110	11,4	2,5–2,8	1.500–3.000	5,25 / 7,00 / 9,10
Vla	Großes Rheinschiff	95–110	11,4	2,5–2,8	1.500–3.000	7,00 / 9,10
Vlb	Großes Rheinschiff	140	15,0	3,9	1.500–3.000	7,00 / 9,10
Vlc	Großes Rheinschiff	140	15,0	3,9	1.500–3.000	9,10
VII	Großes Rheinschiff	140	15,0	3,9	1.500–3.000	9,10

Schubverbände						
Art des Schubverbands: Allgemeine Merkmale						
Wasserstraßenklasse	Formation	Länge L (m)	Breite B (m)	Tiefgang d (m)	Tragfähigkeit T (t)	Min. Brückendurchfahrthöhe H (m)
IV		85	9,5	2,5–2,8	1.250–1.450	5,25 / 7,00
Va		95–110	11,4	2,5–4,5	1.600–3.000	5,25 / 7,00 / 9,10
Vb		172–185	11,4	2,5–4,5	3.200–6.000	5,25 / 7,00 / 9,10
Vla		95–110	22,8	2,5–4,5	3.200–6.000	7,00 / 9,10
Vlb		185–195	22,8	2,5–4,5	6.400–12.000	7,00 / 9,10
Vlc		270–280	22,8	2,5–4,5	9.600–18.000	9,10
		195–200	33,0–34,2	2,5–4,5	9.600–18.000	9,10
VII		275–285	33,0–34,2	2,5–4,5	14.500–27.000	9,10

Quelle: United Nations Economic Commission for Europe 2010

### Wasserstraßenklassen gemäß AGN

Begleitend zum AGN wurde vom Binnverkehrsausschuss der UNECE erstmals im Jahr 1998 ein **Inventar der Hauptstandards und Parameter des E-Wasserstraßennetzes**, das sogenannte „**Blue Book**“, veröffentlicht (United Nations Economic Commission for Europe 2012). Das „Blue Book“ enthält eine Auflistung der bestehenden und geplanten Standards und Parameter des E-Wasserstraßennetzes (inklusive der Häfen und Schleusen) sowie der vorhandenen infrastrukturellen Engpässe und fehlenden Verbindungen. Diese Begleitpublikation zum AGN ermöglicht es also, den aktuellen Umsetzungsstand des Übereinkommens auf einer international vergleichbaren Basis zu verfolgen.



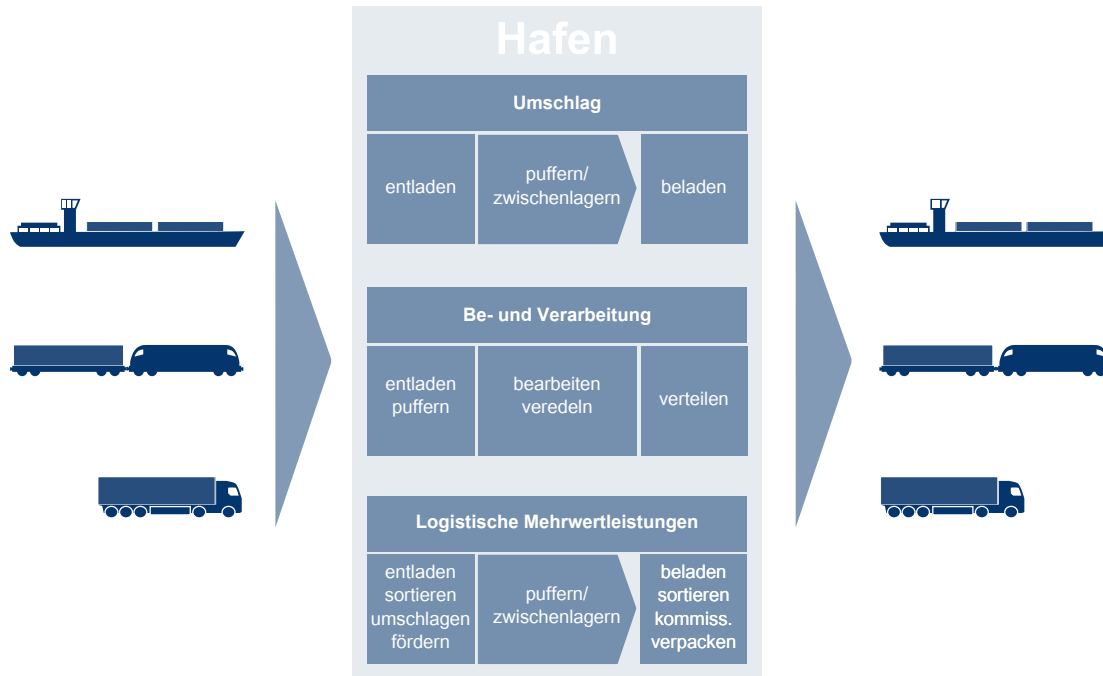
# Häfen als Logistikdienstleister

## Funktionsweise und Leistungsfähigkeit eines Hafens

Häfen verknüpfen die **Verkehrsträger** Straße, Schiene und Wasserstraße miteinander und sind wichtige Dienstleister im Bereich **Umschlag, Lagerung** und **Logistik**.

Neben den Grundfunktionen eines Hafens wie **Umschlag** und **Lagerung** werden oft eine ganze Reihe logistischer Mehrwertleistungen für die Kunden wie **Verpacken, Stuffing und Stripping** von **Containern**, **sanitäre Überprüfung** und **Qualitätskontrolle** angeboten. Damit werden Häfen zu Logistikplattformen und Impulsgebern für Betriebsansiedelungen und wirtschaftliche Entwicklung. Als **multimodale** logistische Knoten übernehmen sie die Drehscheibenfunktion zwischen den verschiedenen Verkehrsträgern.

## Häfen und Terminals



Der Binnenhafen als multimodaler Logistikknoten

Ein wichtiger Hinweis für die **Leistungsfähigkeit** eines Hafens sind die Umschlagmengen zwischen den Verkehrsträgern. In einem Hafen erfolgt nicht nur der Umschlag zwischen Wasserstraße, Straße und Schiene, sondern auch zwischen nicht wassergebundenen Verkehrsträgern wie z. B. Schiene-Schiene oder Straße-Schiene.

## Umschlag nach Güterarten

In der Verkehrswirtschaft existiert eine Reihe von unterschiedlichen **Güterklassifikationen**. Häufig erfolgt eine Klassifikation nach Sektoren und Branchen, dem Bearbeitungszustand der Güter oder aber auch nach deren **Aggregatzustand**. Die in der folgenden Grafik gewählte zweidimensionale Gütersystematik zeigt zum einen die Umschlagtechniken und zum anderen die Zusammensetzung der Ladungen, wobei zwischen **Stück-** und **Massengütern** unterschieden wird.

Ladung					
Stückgüter				Massengüter	
Roll-on-Roll-off z. B. Pkw	Schwer- und Übermaßgüter	Container	andere Stückgüter z. B. Big Bags	trockene Schüttgüter z. B. Kohle, Erz, Getreide	flüssige Tankgüter z. B. Erdöl, Benzin
Rampe	Haken, Greifer, Spreader, Seile			Greifer	Sauganlagen Pumpen
Umschlag					

Quelle: via donau

Umschlagformen nach Güterarten

## Leistungsfähigkeit von Hafenumschlaganlagen

Die **Leistungsfähigkeit** von Hafenumschlaganlagen ist durch die maximale Tragkraft sowie die Stunden- bzw. Tagesleistung der einzelnen Kräne definiert. Bei einer Auslegung von 20 m können moderne **Kranbrücken** oder Mobilkräne 30 t heben und damit Vollcontainer oder schwere **Stahlcoils** effizient zwischen Schiff und Kai bzw. Lkw und Bahn umschlagen.

Im **Lift-on-Lift-off-Umschlag** (LoLo) mit Kränen wird die Stundenleistung durch die Anzahl der **Kranspiele** pro Stunde, die Kapazität des verwendeten Greifers (in Binnenhäfen meist zwischen 2 bis 15 m<sup>3</sup>) und das **spezifische**

**Gewicht** des Gutes bestimmt. In spezialisierten Binnenhäfen können im Erzumschlag bis zu 800 t pro Stunde erreicht werden. Die Tagesleistung eines Hafens bestimmt die Hafenzzeit, d. h. die Zeit, die ein Schiff im Hafen verbringt, und beeinflusst damit die Gesamtkosten des Binnenschifftransportes.

	Wippdrehkran bis 15 t	Wippdrehkran bis 30 t	Portalkran (Brücke) bis 40 t
Greiferbetrieb	120 t/h	160 t/h	200 t/h
Hakenbetrieb	80 t/h	100 t/h	120 t/h
Spreader		15 Boxen/h	25 Boxen/h

Quelle: via donau

Leistungsfähigkeit von Hafenumschlaganlagen



## Lagerung

Erweiterte Lageraufgaben gewinnen im Zuge moderner Unternehmenslogistik immer größere Bedeutung. Ein Beispiel hierfür sind **Distributionslager** mit zusätzlicher Wertschöpfung durch ergänzende Dienstleistungen (Mehrwertdienste) wie [Kommissionierung](#).

Die Grundfunktion eines Lagers ist die Pufferfunktion, d. h. das **Bündeln und Entflechten von Güterströmen**. Dies ist besonders bei Verwendung verschiedener Verkehrsträger wichtig, da die Kapazität der zum Einsatz kommenden **Verkehrsmittel** verschieden groß ist.

Aufgrund der verschiedenen Eigenschaften der transportierten Güter muss ein Hafen auch unterschiedliche **Lagertypen** anbieten, um Schäden an der Ware zu verhindern. Nach dem Verwendungszweck werden Vorratslager, Umschlaglager und Verteillager unterschieden. Je nach **Bauformen** gibt es offene Lager, gedeckte Lager und Lager mit Spezialfunktion.

Lagertypen			
Bauweise	offen	gedeckt	Speziallager
Beispiele	Freilager im Hafen, Containerlager	Langguthallen, Stückguthallen	Getreidesilo, Tanklager, Gefahrgutlager, Kühllager
Güter	Kohle, Erz, Container, Schotter etc.	Stückgut auf Paletten, kartonverpackte Waren	Getreide, Soja, Benzin, Öl, Erdgas, Chemikalien etc.

Quelle: via donau

Übersicht Lagertypen

## Logistische Mehrwertleistungen

Häfen haben sich in den letzten Jahrzehnten zunehmend zu multifunktionalen Dienstleistungsunternehmen entwickelt. Neben den Basisleistungen wie Umschlag und Lagerung bieten Häfen ein umfangreiches Angebot an **logistischen Dienstleistungen** wie Verpackung, Stuffing und Stripping von Containern, Kommissionierung, Distribution (Vor- und Nachlauf) oder **Projektlogistik**. Als **Standorte für Gewerbe und Industrie** sowie als **Gütersammel- und Güterverteilzentren** tragen Häfen wesentlich zur Schaffung von Wertschöpfung und Arbeitsplätzen bei. Mit der Spezialisierung auf umfassende Logistikkonzepte und -dienstleistungen haben Häfen ihr Angebot um Mehrwertleistungen im Container-, RoRo- und Schwergutlogistikbereich erweitert.



Quelle: via donau

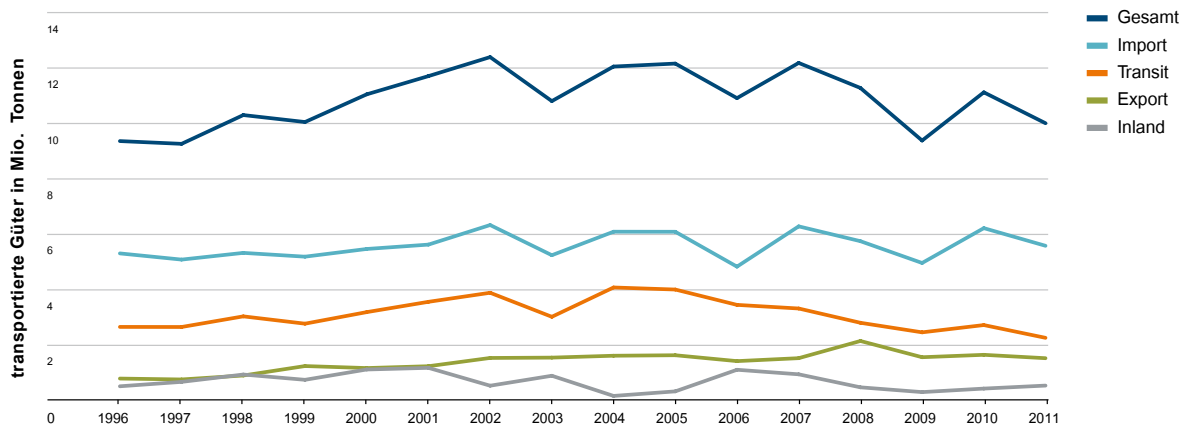
Containerumschlag der Mainromline im rumänischen Donauhafen Giurgiu

## Transportaufkommen in Österreich

Wie die nachfolgende Grafik veranschaulicht, hat auch auf dem österreichischen Donauabschnitt der Güterverkehr im langjährigen Rückblick zugenommen. Der wichtigste Grund dafür ist die **Intensivierung des Handels mit dem mittel- und südosteuropäischen Donaauraum und der Schwarzmeerregion** seit der phasenweisen Umsetzung der EU-Osterweiterung.

## Markt der Donauschifffahrt

Natürlich haben aber auch beim Transportaufkommen auf der Donau Wirtschafts- und Finanzkrise ihre Spuren hinterlassen (vor allem im Jahr 2009). Erschwerend zur wirtschaftlichen Entwicklung in Europa kamen mehrere ausgeprägte Niederwasserperioden in der zweiten Hälfte des Jahres 2011, die auf der Unteren Donau sogar zum Erliegen des Schiffsverkehrs führten. Ein ähnliches Ereignis hatte bereits im Jahr 2003 die Entwicklung des Verkehrsaufkommens auf der Donau negativ beeinflusst. Umso mehr unterstreichen diese ausgeprägten Niederwasserperioden den verkehrspolitischen Handlungsbedarf, die nautischen Problemstellen entlang der Donau möglichst rasch zu beseitigen.



Transportaufkommen auf der österreichischen Donau 1996–2011

Quelle: via donau

Den Großteil des Güterverkehrs machen derzeit traditionelle **Schüttguttransporte** (Kohle, Erz und Getreide) und **Flüssigguttransporte** (hauptsächlich Mineralöl) aus. Vor allem die in Österreich angesiedelte rohstoffintensive Industrie profitiert von der Nutzung dieses massenleistungsfähigen und dabei kostengünstigen Verkehrsträgers. So erfolgt zum Beispiel die Rohstoffversorgung des Stahlwerks der voestalpine in Linz zu einem großen Teil per Binnenschiff.

Auf der Westrelation zu den Nordseehäfen Amsterdam, Rotterdam und Antwerpen werden vor allem **Halbfertig- und Fertigprodukte** transportiert. Im Transit spielen hauptsächlich Transporte von **landwirtschaftlichen Produkten** aus Ungarn, Bulgarien und Rumänien nach Westeuropa eine wichtige Rolle.

Auf der österreichischen Donau werden jedoch zunehmend auch **höherwertige Stückgüter** per Binnenschiff befördert. Neben **RoRo**-Verkehren (Neuwagen, Land- und Baumaschinen etc.) und Projektladungen (Schwer- und Übermaßgüter) wird die Donau auch zur Repositionierung von Leercontainern genutzt.

## Charakteristik des Marktes

Die Liberalisierung und Deregulierung der Verkehrsmärkte ist in der Europäischen Union weit fortgeschritten. Im Donaauraum stellen sich die politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen aufgrund des erst kürzlich bzw. noch nicht erfolgten EU-Beitritts einzelner Donauanrainerstaaten jedoch noch relativ heterogen dar. In den kommenden Jahren ist aber auch hier eine **verstärkte Harmonisierung** absehbar, die den Markteintritt zusätzlicher Anbieter und Nachfrager begünstigen und damit die Erschließung neuer Transportpotenziale ermöglichen wird.

Bis dato stammt der überwiegende Teil der auf der Wasserstraße Donau beförderten Güter von wenigen **Großverladern**, die auf eine relativ kleine Anzahl an Anbietern treffen. Die meist aus ehemaligen Staatsbetrieben hervorgegangen **Großreedereien** liefern vorwiegend Schiffsraum für traditionelle Massenguttransporte auf Basis von langfristigen Rahmenverträgen. Kleine Schifffahrtsunternehmen und **selbständige Schiffseignerninnen und Schiffseigner (Partikuliere)** müssen ihre Ladung oft flexibler suchen und bedienen vorrangig wirtschaftliche Nischen sowie den kurzfristigen Bedarf an Transportleistungen.

Die Durchführung von Transporten erfolgt auf Basis eines **Frachtvertrages** (bzw. Beförderungsvertrages), der zwischen Absender und **Frachtführer** entweder unmittelbar oder mittelbar abgeschlossen wird. Bei einem unmittelbaren Abschluss wird der Vertrag direkt zwischen dem verladenden Unternehmen und dem Schifffahrtsunternehmen abgeschlossen. Bei einem mittelbaren Abschluss ist noch mindestens ein Akteur als Vermittler eingebunden (z. B. eine **Spedition** oder ein **Befrachtungsunternehmen**). Der Frachtvertrag wird konsensual zwischen den Vertragspartnern abgeschlossen. Einer besonderen Form bedarf es dabei nicht (Formfreiheit).

Für den jeweiligen Transportauftrag wird ein **Frachtbrief** als Dokument des Beförderungsfalls erstellt. In der Binnenschifffahrt regelt oftmals ein **Ladeschein** (engl. bill of lading) zusätzlich das Rechtsverhältnis zwischen Frachtführer und Empfänger. Der Ladeschein dient dem Empfänger als Berechtigungsnachweis, und der Frachtführer ist verpflichtet, die Güter nur gegen

## Markt der Donauschifffahrt

die Rückgabe des Ladescheins auszuliefern. Dieses in der Binnenschifffahrt übliche Transportdokument ist ein **Traditionspapier** und mit seiner Übergabe wird auch das Eigentum am Gut übertragen. Somit erfüllt der Ladeschein die Aufgaben einer Empfangsbescheinigung für die übernommenen Güter, eines Beförderungsversprechens für den Transport der Güter und eines Ablieferungsversprechens gegenüber der legitimierten Besitzerin bzw. dem legitimierten Besitzer des Scheines.

Nachfolgend wird im Detail auf die im Binnenschifffahrtsmarkt agierenden Akteure eingegangen. Auch die in der Donauschifffahrt zur Anwendung kommenden Vertragsformen und die diesen zugrunde liegenden Transportlösungen werden in diesem Abschnitt beschrieben.

### Angebotsseite der Donauschifffahrt

Logistikanbieter im Donauschifffahrtsmarkt sind in erster Linie Transportunternehmen, Hafen- und Terminalbetreiber sowie Unternehmen mit Vermittlerfunktion (Befrachter, Spediteure).

#### Transportunternehmen

**Reedereien** sind kaufmännisch organisierte Schifffahrtsunternehmen, welche gewerbsmäßig die Organisation und Ausführung von Transporten übernehmen. Dabei können eigene oder fremde Schiffe zum Einsatz kommen. In jedem Falle werden mehrere Schiffe disponiert. Reedereien zeichnen sich dadurch aus, dass sie die Transporte von Land aus vorbereiten und leiten (anders als selbständige Schiffseignerinnen und Schiffseigner, die nicht direkt über eine derartige „Landorganisation“ verfügen).

Neben den Reedereien sind die zuvor schon erwähnten selbständigen Schiffseignerinnen und Schiffseigner – die sogenannten **Partikuliere** – am Markt tätig. Die meisten verfügen nur über ein einziges Motorgüterschiff, wenige besitzen bis zu drei. In der Regel sind Partikuliere zugleich auch Schiffsführerinnen und Schiffsführer und besitzen meist keine kaufmännische Niederlassung an Land. Vielfach sind sie über Genossenschaften organisiert.

#### Hafen- und Terminalbetreiber

Der Betrieb eines Hafens oder **Terminals** kann öffentlich oder privat organisiert sein. Sehr oft erfolgt die Bereitstellung der logistischen Leistungen an einem Hafen- oder Ländenstandort jedoch in Zusammenarbeit zwischen öffentlichen und privaten Akteuren.

Zu den Grundfunktionen von Häfen und Terminals zählen der Umschlag und die Lagerung von Gütern. In der Regel werden an Hafenstandorten jedoch eine ganze Reihe logistischer Mehrwertleistungen wie Verpacken, das **Stuf-**



Weiterführende Informationen zur Thematik Häfen und Terminals finden sich im Kapitel „Häfen und Terminals“.



Quelle: via donau

Motorgüterschiff

ging und Stripping von Containern, sanitäre Überprüfung und Qualitätskontrollen für die Kunden angeboten.

#### **Unternehmen mit Vermittlerfunktion**

Auch Unternehmen ohne eigene Schiffsflotte können als Vermittler von Schiffsraum auftreten. Die Beförderungsverträge werden in diesem Fall unmittelbar abgeschlossen.









































Reedereien und Partikuliere bedienen sich zum Vertrieb ihrer Dienstleistungen häufig eines **Befrachtungsunternehmens**. Dieses ist Vertragspartner des verladenden Unternehmens und vermittelt in dieser Funktion gemieteten Schiffsraum. Die Beziehung zwischen Reederei bzw. Partikulier und Befrachtungsunternehmen wird gewöhnlich über einen Unterfrachtvertrag geregelt. Das Befrachtungsunternehmen übernimmt damit gleichzeitig das Frachtführen und das Versenden.

Auch auf Binnenschifffahrt spezialisierte **Speditionen** bzw. spezialisierte Geschäftseinheiten von Speditionen spielen in der Donauschifffahrt eine wichtige Rolle. Auch hier wird der Frachtvertrag wieder mittelbar abgeschlossen: Das Speditionsunternehmen schließt einen Speditionsvertrag mit dem verladenden Unternehmen ab. Der Speditionsvertrag unterscheidet sich vom Frachtvertrag dadurch, dass er zur Besorgung des Transportes verpflichtet. Reederei bzw. Partikulier sind zur Beförderung des Frachtguts verpflichtet. Ein im Namen der Spedition, jedoch auf Rechnung ihrer Kunden abgeschlossener Frachtvertrag mit einer Reederei oder einem Partikulier regelt die Beziehung zwischen diesen beiden Akteuren.



## Markt der Donauschifffahrt

### Transportunternehmen an der österreichischen Donau

Schifffahrtsunternehmen	<b>Danu Transport GmbH</b>  A-1060 Wien, Gumpendorferstraße 83  +43 1 596 47 55  +43 1 596 47 55 650  office@danu-transport.at  <a href="http://www.danu-transport.at">www.danu-transport.at</a>	<b>Donau-Tankschiffahrtsgesellschaft mbH (DTSG)</b>  A-1020 Wien, Handelskai 130  +43 1 216 00 60  +43 1 216 00 60 19  hye@dtsg.at  <a href="http://www.reederei-jaegers.de">www.reederei-jaegers.de</a>	
	<b>Helogistics Holding GmbH</b>  A-1020 Wien, Handelskai 348  +43 1 725 00 0  +43 1 725 00 9220  office-management@helogistics.at  <a href="http://www.helogistics.at">www.helogistics.at</a>	<b>Stetrag Schifffahrts GmbH</b>  A-3562 Schönberg am Kamp, Bergstrasse 17  +43 2733 83 42  +43 2733 8342 710  office@stetrag.com  <a href="http://www.stetrag.at">www.stetrag.at</a>	
	<b>Mierka Befrachtung GmbH</b>  A-3500 Krems, Karl Mierka Str. 7-9  +43 2732 73571 0  +43 2732 72557  ploech@mierka.com  <a href="http://www.mierka.com">www.mierka.com</a>	<b>Multinaut Donalogistik GmbH</b>  A-1020 Wien, Handelskai 388  +43 1 729 5055 0  +43 1 729 5055 19  info@mn-dlg.com  <a href="http://www.multinaut-dlg.com">www.multinaut-dlg.com</a>	
	<b>Panta Rhei Befrachtungs- und Speditions GmbH</b>  A-2345 Brunn am Gebirge, Europaring A04 401  +43 2236 379777  +43 2236 379777 125  illmayer@p-r.at  <a href="http://www.panta-rhei-shipping.at">www.panta-rhei-shipping.at</a>		
	Befrachtungs- und Logistikunternehmen	<b>Bulgarische Flussschifffahrt (BRP)</b>  A-1020 Wien, Handelskai 265  +43 1 728 96 62  +43 1 728 96 62  brp.wien@surfeu.at  <a href="http://www.brp.bg">www.brp.bg</a>	<b>Danube Shipping Management Service GmbH</b>  A-1020 Wien, Handelskai 388/832  +43 1 728 69 34  +43 1 728 20 76  headoffice@dsms.at  <a href="http://www.dsms.at">www.dsms.at</a>
		<b>Ukrainische Donau-Reederei (UDP)</b>  A-1180 Wien, Naaffgasse 73  +43 1 478 80 46 10  +43 1 478 80 46 14  office@ga-udp.at  <a href="http://oaoudp.com.ua">oaoudp.com.ua</a>	<b>Navrom S. A. Galați - Agentie Wien</b>  A-1220 Wien, Biberhaufenweg 101  +43 664 28 19 591  +43 1 729 1300 20  navrom.vienna@tmo.at
Agenturen			

**(Reederei-)Agenturen** repräsentieren meist mehrere Schifffahrtsunternehmen (jeweils eines pro Fahrtgebiet oder Ladungsart) und erledigen alle Tätigkeiten einer Handelsvertretung in fremdem Namen, aber auf eigene Rechnung. Dies umfasst Ladungsakquisition, Erstellung von Dokumenten, Fakturierung und Einziehung von Frachten oder die Bearbeitung von Reklamationen. Frachtverträge werden wiederum mittelbar zwischen Agentur und Absender geschlossen.

In der Praxis der Donauschifffahrt ist es häufig so, dass Akteure mehrere der oben genannten Rollen zugleich einnehmen. Als Beispiel sind hier vor allem Befrachtungsunternehmen zu nennen, die teilweise auch über eigenen Schiffsraum verfügen.

### Nachfrageseite der Donauschifffahrt

Auf der Nachfrageseite des Binnenschifffahrtsmarktes befinden sich vorwiegend verladende Unternehmen, also Industrieunternehmen, welche Güter beziehen oder versenden. Andererseits agieren hier aber auch Speditionen und Logistikdienstleistungsunternehmen, welche Transporte für Dritte übernehmen.

### Traditionelle Märkte der Donauschifffahrt

Aufgrund der Fähigkeit, große Transportmengen in einer Schiffseinheit zu transportieren, ist das Binnenschiff besonders für Massengüter geeignet. Richtig geplant und eingesetzt, können im Vergleich zu Lkw oder Bahn Transportkosten gespart werden, wodurch sich die längeren Transportzeiten kompensieren lassen. Vor allem für den Transport großer Ladungseinheiten von Waren mit geringem Wert ist das Binnenschiff ideal.

Voraussetzung hierfür ist ein hochwertiges Logistikangebot entlang der Wasserstraße (Umschlag, Lagerung, Verarbeitung, Sammlung/Verteilung). Zahlreiche Unternehmen nutzen die Donauschifffahrt als fixen Bestandteil ihrer Logistikketten. Die Massenleistungsfähigkeit des Binnenschiffs wird derzeit vor allem von der Metallindustrie, der Land- und Forstwirtschaft und der Mineralölindustrie genutzt.

Die Binnenschifffahrt ist für die **Stahlindustrie** ein äußerst wichtiger Verkehrsträger. Erze stellen beispielsweise auf der österreichischen Donau 25–30 % des gesamten Transportvolumens dar. Auch Halbfertig- und Fertigwaren wie z. B. gerollte Stahlbleche (Coils) können aufgrund ihres hohen Gewichts ökonomisch mit dem Binnenschiff transportiert werden.

Das wichtigste Unternehmen der Stahlbranche in Österreich ist die voestalpine mit Sitz in Linz. Diese betreibt einen Werkschiffhafen am unternehmenseigenen Standort mit einem jährlichen wasserseitigen Umschlag von 3 bis 4 Mio. t.

## Markt der Donauschifffahrt



Quelle: Mierka Donauhafen Krems

Umschlag von Stahlrollen

Der Hafen ist zugleich der bedeutendste Hafen Österreichs, da er in den letzten Jahren für fast die Hälfte des wasserseitigen Umschlags in Österreich verantwortlich zeichnete.

Weitere wichtige Standorte der Stahlproduktion liegen im Donauraum in Dunaújváros/Ungarn (ISD Dunafer Group) und Galați/Rumänien (ArcelorMittal).

Die Nachfrage und damit auch die Güterströme des **land- und forstwirtschaftlichen Sektors** können von einem Jahr auf das nächste stark variieren. Die Landwirtschaft ist sehr stark von Witterungsverhältnissen (Niederschlag, Temperatur, Sonnentage pro Jahr) abhängig. Wenn es in einer Region aufgrund einer schlechten Wettersituation zu Ernteausfällen kommt, kann dies zu einem erhöhten Transportaufkommen führen, um den Bedarf in der



Quelle: via donau

Rundholz

betroffenen Region zu decken. Auf der Donau werden hauptsächlich Getreide und Ölsaaten transportiert. Auch Holztransporte nach Österreich gewinnen aufgrund des zunehmenden Bedarfs von verarbeitender Industrie und Biomasseanlagen an Bedeutung.

Land- und forstwirtschaftliche Produkte machen in Summe rund 20 % des jährlich auf der österreichischen Donau transportierten Volumens aus. Zahlreiche Betriebe, die mit Agrargütern handeln oder diese weiterverarbeiten (z. B. Stärke, Nahrungs- und Futtermittel, biogene Treibstoffe, Holzprodukte) sind in Österreich direkt an der Wasserstraße angesiedelt. Viele Unternehmen haben bereits Werksländen errichtet oder sich in einem Hafen niedergelassen und betreiben dort ihre Silos oder Verarbeitungsanlagen. Dies macht einen Binnenschifftransport ohne Vor- oder Nachlauf möglich, wobei die Unternehmen von besonders niedrigen Transportkosten profitieren.

**Erdölerzeugnisse** der Mineralölindustrie machen auf der österreichischen Donau weitere 20 % des gesamten Transportaufkommens aus und stellen daher einen sehr wichtigen Markt dar. Im Donaauraum befinden sich zahlreiche Raffinerien an oder in der Nähe der Donau.

Neben Pipelines ist das Binnenschiff aufgrund seiner Massenleistungsfähigkeit, der geringen Transportkosten und der hohen Sicherheitsstandards für den Transport von Mineralölprodukten prädestiniert. Mit einer einzigen Ladung eines Tankschiffs können rund 20.000 Pkw voll betankt werden.

Mineralölprodukte und deren Derivate sind als Gefahrgut definiert, weshalb für deren Transport spezialisierte Schiffseinheiten mit entsprechenden Sicher-



Quelle: via donau

Tankschiff

## Markt der Donauschifffahrt

heitseinrichtungen eingesetzt werden. Besonders relevant für die Tankschifffahrt sind europäische Vorschriften sowie die nationale Gefahrgutgesetzgebung.

### Weitere branchenspezifische Potenziale der Donauschifffahrt

Neben den traditionellen Massenguttransporten gibt es einige Branchen, in denen hochwertigere Produkte transportiert werden, welche aufgrund ihrer spezifischen Anforderungen eine größere Herausforderung darstellen, aber gleichzeitig hohes Potenzial für die Weiterentwicklung der Logistikservices entlang der Wasserstraße bieten.

Für Spezialtransporte, d. h. Transporte von **Schwer- und Übermaßgütern** (High & Heavy) wie z. B. Baumaschinen, Generatoren, Turbinen oder Windkraftanlagen, sind Binnenschiffe aufgrund ihrer Abmessungen und der verfügbaren Infrastruktur bestens geeignet. Der große Vorteil gegenüber der Straße besteht darin, dass keine Anpassungen der Verkehrswege, wie z. B. Demontage von Ampeln und Wegweisern oder eine Schutzabdeckung von Pflanzen, erforderlich sind. Auch die Belastungen der Allgemeinheit durch Straßensperren, Überholverbote oder Lärmbelästigung entfallen beim Transport per Binnenschiff.



Quelle: via donau

High-&-Heavy-Transport per Binnenschiff

Auch für die Bündelung, Lagerung und Verarbeitung von **biogenen (nachwachsenden) Rohstoffen** (z. B. Getreide, Ölsaaten, Holz) stellt die Donau bereits heute eine europaweit bedeutende Logistikachse dar. Die zunehmende Knappheit nicht erneuerbarer Ressourcen und der damit verbundene Aufbau von neuen, branchenübergreifenden Wertschöpfungsketten (z. B. Nahrungs- und Futtermittelindustrie, chemische Industrie, Energieerzeugung) erzeugt neue Transporte auf der Donau. Durch eine gezielte Verbesserung

des Logistikangebots an der Donau (Hafeninfrastruktur, spezielles Umschlag-equipment) und den Einsatz des Binnenschiffes entlang der rohstoffintensiven Wertschöpfungsketten können Transportkosten reduziert und die negativen Effekte auf die Umwelt minimiert werden. Grundvoraussetzung hierfür sind den hohen Anforderungen der Güter entsprechende Logistikketten.



Quelle: via donau

Raps

Für die **Baustoffindustrie** kann in Mittel- und Südosteuropa weiterhin mit einer günstigen Entwicklung gerechnet werden. Dies liegt hauptsächlich am hohen Erneuerungs- und Erweiterungsbedarf der Infrastruktur, aber auch der Hoch-, Tief- und Wohnbau spielen eine wichtige Rolle. Die daraus resultierenden Transportvolumina und der zunehmende Warenaustausch mit Südosteuropa lassen ein hohes Potenzial für die Binnenschifffahrt vermuten. Das



Quelle: via donau

Baumaterial

## Markt der Donauschifffahrt

Binnenschiff kann sowohl bei Massengütern (z. B. **mineralische Rohstoffe**) als auch bei Stückgütern (z. B. Baumaterialien, Baumaschinen) zum Einsatz kommen.

Die geringen Transportkosten über weite Distanzen sowie die gute Integrierbarkeit in **multimodale** Logistikketten machen die Binnenschifffahrt auch für die **Papierindustrie** besonders attraktiv. Zu den Transportgütern der Papierindustrie zählen sowohl Fertig- und Halbfertigprodukte (Papier, Karton, Pappe) als auch Roh-, Zusatz- und Hilfsstoffe (Holz, Altpapier, Füllstoffe und Pigmente). Im Gegensatz zu vielen anderen Massengütern sind Papierprodukte empfindliche Logistikgüter. Sie stellen hohe Anforderungen an Transport, Lagerung und Umschlag.



Quelle: EHG Emmshafen GmbH

Umschlag von Altpapier

In der **Automobilindustrie** bestimmen Begriffe wie **Just-in-time** oder **Just-in-sequence** unter anderem über Erfolg und Misserfolg in dieser Branche. Aufgrund der langen Transportzeiten spielt das Binnenschiff hier nur für den Transport von weniger zeitkritischen Komponenten eine Rolle in der Logistikkette. Aufgrund der hohen Dichte an Produktionsstandorten im Donaauraum (z. B. in der Slowakei und in Rumänien) können durch den Einsatz von RoRo-Schiffen beim Transport von Neuwagen jedoch verkehrsträgerspezifische Potenziale genutzt werden (hohe Transportkapazität, niedrige Transportkosten).

Derzeit werden auf der Donau vor allem große Mengen an **Düngemitteln** transportiert. Diese machen circa 10 % des gesamten Transportvolumens auf der österreichischen Donau aus. In unmittelbarer Nähe von Raffinerien befinden sich häufig Standorte der **petrochemischen Industrie**, die aus Erdölderivaten Kunststoffe oder andere erdölbasierte Produkte erzeugen. Auch in diesem Marktsegment kann die Donauschifffahrt aufgrund ihrer Mas-



Quelle: via donau

Neuwagen an Bord eines Binnenschiffs

senleistungsfähigkeit optimal eingesetzt werden. Vorbedingung hierfür sind jedoch kostengünstige Konzepte für den **Vor-** und **Nachlauf**. Der **kombinierte Verkehr** stellt neben dem Aufbau von Lagern für Massengut eine interessante Möglichkeit dar, um das Binnenschiff in die Logistikketten der chemischen Industrie zu integrieren.



Quelle: via donau

Lagerung von chemischen Produkten

**Altstoffe und Abfälle** sind Massengüter von relativ geringem Wert und werden daher in der Regel nicht mit zeitkritischen Transporten in Verbindung gebracht. Aufgrund dieser Eigenschaften stellen Binnenschifftransporte in der Abfallwirtschaft eine interessante Alternative zu Bahn und Lkw dar. Grundsätzlich können alle Reststoffe per Binnenschiff transportiert werden, egal ob als Schüttgut oder als Stückgut in Behältern. Die direkt an der Donau



## Markt der Donauschifffahrt

gelegenen Ballungszentren (z. B. Wien, Bratislava, Budapest, Belgrad) sind zuverlässige Lieferanten von Altmetallen, Hausmüll und anderen Reststoffen. Die energetische Nutzung durch Reststoffheizkraftwerke führt zu einem zusätzlichen Bedarf an Altstofftransporten.



Quelle: via donau

Schrott

### Vertragsformen und Transportlösungen

Transportunternehmen bieten Schiffsraum entweder in seiner Gesamtheit (Komplettladung) oder als Teil des verfügbaren Laderaums (Teilladung) an. Der abgeschlossene Frachtvertrag kann jedoch auch auf den Transport von einzelnen „Stücken“ bezogen sein (internationaler Begriff: Kollo, Plural: Kollie). Wir sprechen hier von Stückgutverfrachtung. Der Transport von Schwer- und Übermaßgütern (Projektladungen) unterscheidet sich von der traditionellen Stückgutverschiffung vor allem aufgrund des Bedarfs nach speziellem Schiffs- bzw. Umschlagequipment und nach einer langfristigen Transportplanung.

Konventionelle Massenguttransporte erfolgen auf der Donau meist in Form der **Kontraktfahrten**, d. h. in mehreren Fahrten auf Basis eines Vertrages für einen bestimmten Zeitraum. Oftmals werden Kontraktfahrten langfristig in Form von Jahresverträgen vereinbart. Derartige Transporte weisen die folgenden Merkmale auf:

- Vereinbarung von jährlichen Gesamtmengen, wobei der Zeitpunkt und der Umfang der Teillieferungen nicht festgelegt ist (damit lässt sich der Transport von Gütern in Niederwasserperioden vermeiden)
- Beförderung kompletter Ladungen durch Motorgüterschiffe bzw. Schubverbände
- Großzügigere Zeitfenster hinsichtlich Ankünften und Abfahrten
- Beförderung der Güter zwischen einem Lade- und einem Löschhafen
- Involvierung nur eines versendenden und eines empfangenden Unternehmens

Neben den Kontraktfahrten werden Schiffstransporte auf dem **Spotmarkt** abgewickelt (Tagesgeschäfte), d. h. auf Basis eines Frachtvertrages, der für einzelne Fahrten bzw. Schiffsladungen nach den aktuellen Preisen abgeschlossen wird. **Spotverkehre** weisen folgende Merkmale auf:

- Abschluss eines Frachtvertrages (Beförderungsvertrag) bezogen auf eine Komplett-, Teil- oder Stückgutladung
- Festlegung von fixen Lieferzeiten (teils mit vertraglich vereinbarten Pönalzahlungen)
- Höherer Wettbewerb vor Vertragsabschluss, da in der Regel kurzfristig mehrere Angebote von unterschiedlichen Transportunternehmen eingeholt werden
- Regelmäßige Involvierung mehrerer Akteure (z. B. Speditionen, Agenturen)

Bei sinkenden Sendungsgrößen und einer steigenden Anzahl von liefernden und abnehmenden Unternehmen bzw. Standorten werden sehr hohe Pünktlichkeit und Zuverlässigkeit der Abfahrts- und Ankunftszeiten erwartet. Eine Lösung bieten hierbei **multimodale Liniendienste**. Die Güterschiffe eines Liniendienstes laufen, ähnlich den Fahrgastschiffen oder Linienbussen, nach einem fixen Fahrplan bestimmte Häfen an, in denen die Ladung in der Regel auf Lkw oder Bahn für den Weitertransport umgeladen wird. Die in der Schiffschiffahrt gegebene Flexibilität hinsichtlich der Schiffsformation ermöglicht einen gleichzeitigen Transport verschiedener Güterarten (z. B. rollende Güter, Container, Massengüter) und damit einen Ausgleich von Unpaarigkeiten, d. h. unterschiedliche Transportmengen auf den befahrenen **Relationen**.

Liniendienste auf der Wasserstraße zeichnen sich durch folgende Merkmale aus:

- geregelte Abfahrts- und Ankunftszeiten nach Fahrplan
- Zugänglichkeit des Angebots für alle Marktteilnehmer
- Möglichkeit der Versendung von Teilladungen (z. B. 10 Container)
- Konzept zur Einhaltung von Fahrplänen auch bei nautischen Behinderungen (unter Umständen sind in diesem Fall Ersatzverkehre auf Schiene oder Straße nötig)

## **Betriebswirtschaftliche und rechtliche Aspekte**

Verladende Unternehmen und **Logistikdienstleistungsunternehmen** orientieren sich bei der Auswahl des Verkehrsträgers in jedem konkreten Transportfall am **Preis-Leistungs-Verhältnis**. Als Leistungskomponenten werden insbesondere Planbarkeit, Verlässlichkeit, Transportdauer oder die Abwicklung von Transportschäden bewertet. Dieser Abschnitt bietet einen Überblick über die einzelnen Elemente der **Transportkostenkalkulation** für das Binnenschiff.

## Markt der Donauschifffahrt

Zudem werden die für Binnenschifftransporte wichtigsten rechtlichen Bestimmungen und Abkommen im Detail erörtert. Sie bieten einen kompakten Überblick über die aktuellen rechtlichen Rahmenbedingungen für die Donauschifffahrt.

### Grundsätze einer Binnenschifffahrtskalkulation

Generell kann man zwischen zwei Kostenarten für einen Binnenschifftransport unterscheiden, je nachdem ob die Kosten fix oder variabel sind: **Bereithaltungskosten** bzw. **Fortbewegungskosten**. Beide Kostenarten sind stark von Einzelfaktoren und Rahmenbedingungen abhängig, wie z. B. den **Bunkerkosten** oder der maximalen **Abladetiefe**, und müssen daher möglichst aktuell eingerechnet werden. Zusätzlich spielen auch die Beschaffenheit der Schiffsflotte sowie die dahinter stehende Organisation eine große Rolle.

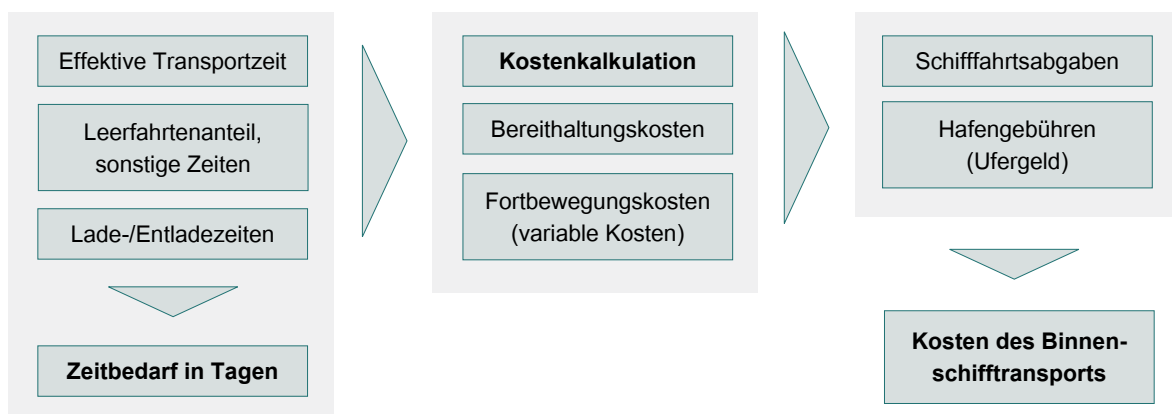
Das unten stehende Schema verdeutlicht die Zusammensetzung der Kosten eines Transportes mit dem Binnenschiff zwischen Be- und Entladestelle ohne Umschlag-, Vor- und Nachlaufkosten.

Als limitierende Faktoren spielen in der Transportplanung sowohl die mögliche Abladetiefe als auch das maximale verfügbare Laderaumvolumen eine wichtige Rolle.

Für die Güterschifffahrt ist die verfügbare Tiefe der **Fahrrinne** und damit die **mögliche Abladetiefe** eines Güterschiffes ein entscheidendes wirtschaftliches Kriterium im Schifffahrtsbetrieb. So entsprechen 10 cm Fahrrinntentiefe je nach Größe des zum Einsatz kommenden Güterschiffes zwischen 50 und 120 t Beladung. Höhere Abladetiefen und somit bessere **Auslastungsgrade** der eingesetzten Schiffseinheiten reduzieren die Transportkosten pro Tonne deutlich. Aus diesem Grund ist die durchgängige Verfügbarkeit von entsprechenden Fahrwassertiefen ein entscheidender Faktor für die Wettbe-



Berechnungsbeispiele können auf [www.ines-danube.info](http://www.ines-danube.info) unter „Markt und Organisation“ abgerufen werden.



Schematischer Überblick über die Kostenberechnung

Quelle: via donau

werbsfähigkeit der Binnenschifffahrt. Bei Langstreckenverkehren werden die kritischen Stellen erst nach fünf bis zehn Tagen erreicht. Da die Wasserstände schwer vorherzusagen sind, kann die mögliche Abladetiefe bei Beladung (Abfahrt) des Schiffes nicht exakt festgelegt werden, es ist meist ein Sicherheitsabschlag erforderlich. Der Sicherheitsabschlag beruht auf den Erfahrungswerten der Schifffahrtsunternehmen.

Neben der aktuell möglichen **Tauchtiefe** ist bei allen Transporten durch das Schifffahrtsunternehmen zu prüfen, ob das **maximal verfügbare Laderaumvolumen** für die Aufnahme der geplanten Gütermenge ausreicht. Das **spezifische Gewicht** der transportierten Güter gibt Aufschluss über das Verhältnis von Gewichtskraft zu Volumen und damit zur Ausnutzung des verfügbaren Laderaumes.

### Berechnung der Transportzeiten

Die **effektive Transportzeit** wird durch die Geschwindigkeit des Schiffes, die Fließgeschwindigkeit des Gewässers und durch die Anzahl und Dauer der Schleusungen bestimmt. Generell benötigen Schleusungen ab Wien nach Westen circa 40 Minuten bzw. stromabwärts von Wien nach Osten rund 1,5 Stunden.

In der nachstehenden **Fahrzeittabelle**, die den österreichischen Donauhafen Linz als Ausgangs- bzw. Endpunkt hat, sind für typische Schiffskategorien bzw. -verbände die Fahrzeiten für die wichtigsten Relationen im Donaukorridor kalkuliert. Diese beinhalten Schleusungszeiten, jedoch keine Zwischenaufenthalte in Häfen, Verzögerungen aufgrund nautischer Behinderungen oder Grenzaufenthalte. Als Betriebsform wurde für alle Schiffstypen die ununterbrochene Fahrt an 24 h/Tag angenommen, mit Ausnahme des kleinen Motorgüterschiffs mit 1.350 Tonnen, das üblicherweise im 14-h/Tag-Betrieb gefahren wird.

**Leerfahrten** entstehen primär durch unpaarige Verkehre, also Transporte, die nur in einer Richtung – zu Berg oder zu Tal – beladen erfolgen. Sie können aber auch durch unterschiedliche Transportströme zwischen zwei Regionen entstehen. Ein weiterer wesentlicher Grund für Leerfahrten ist darin zu sehen, dass Entlade- und Ladehäfen der aufeinanderfolgenden Transporte häufig weit auseinander liegen. Leerfahrten können je nach Streckenabschnitt oder Unternehmen variieren und fließen mittels Zuschlagsatz in die Transportzeit ein.

**Sonstige unproduktive Zeiten** entstehen durch unvorhergesehenes Warten infolge von Leichterungen (d. h. aufgrund unzureichender Fahrwassertiefen muss die Ladung eines Schiffes auf mehrere Ladungsträger verteilt werden) oder aufgrund von Schifffahrtssperren im Fall von Eis oder Hochwasser.

## Markt der Donauschifffahrt

Fahrzeit in Stunden				Entfernung in km	Hafen	Schleusenanzahl	Fahrzeit in Stunden			
4er-Verband	2er-Verband	MGS 2.000 t	MGS 1.350 t				MGS 1.350 t	MGS 2.000 t	2er-Verband	4er-Verband
	174	161	172	1454	Gent	62	159	149	165	
	170	157	168	1419	Antwerpen	61	155	145	161	
	163	151	160	1325	Amsterdam	61	149	140	154	
	163	151	161	1336	Rotterdam	58	147	138	152	
	145	135	142	1119	Duisburg	58	135	127	141	
	119	113	113	835	Mainz	58	119	111	125	
	115	109	109	808	Frankfurt	56	116	108	122	
	43	41	41	380	Nürnberg	17	55	47	55	
	26	25	25	280	Kelheim	8	39	31	39	
	23	22	22	242	Regensburg	6	33	26	34	
	14	13	13	153	Deggendorf	4	21	17	21	
				0	Linz	0				
2	2	2	2	19	Enns	1	3	2	3	3
7	6	6	6	73	Ybbs	3	10	8	10	11
13	10	10	10	133	Krems	4	17	14	17	19
20	17	17	17	211	Wien	7	27	22	27	30
26	22	22	22	263	Bratislava	7	36	30	37	41
42	37	37	37	491	Budapest	8	60	51	61	70
51	45	45	45	652	Baja	8	75	63	76	88
61	54	54	54	798	Vukovar	8	90	76	91	106
67	60	60	60	878	Novi Sad	8	99	85	100	117
73	65	65	65	978	Belgrad	8	109	93	110	128
98	88	88	88	1340	Vidin	10	142	120	140	164
115	103	103	103	1639	Giurgiu	10	167	140	163	191
135	121	121	121	2007	Reni	10	197	164	192	224
142	128	128	128	2131	Sulina	10	208	173	201	236
133	120	119	120	1891	Constanța	12	190	159	185	216
139	125	125	125	2074	Izmail	10	203	169	197	231
141	127	127	127	2120	Kilia	10	207	172	200	235

Fahrtrichtung

Fahrtrichtung

Quelle: via donau

Fahrzeittabelle von/nach Linz (MGS=Motorgüterschiff)

**Lade- und Entladezeiten** hängen von den Umschlageneinrichtungen in den jeweiligen Häfen sowie ihrer momentanen Verfügbarkeit ab.

## Kostenkategorien

Die folgenden **Schiffsparameter** müssen für die Berechnung der Kosten eines Schiffstransportes beachtet und aktuell kalkuliert werden:

- Größe und Kapazität des Schiffes sowie **Tiefgang** und mögliche **Abladetiefe** (maximale Abmessung gemäß Wasserstraßenklasse)
- Alter und Zustand des zum Einsatz kommenden Schiffes
- Flagge, unter der das Schiff registriert ist
- Betreiberstruktur (Partikulier, Reederei)
- Betriebsart (Betriebsdauer von 14, 18 oder 24 Stunden pro Tag)
- Besatzung (Anzahl der Besatzung, Qualifikationen, Vertragsformen)

**Bereithaltungskosten** sind die Kosten für die einsatzbereite Vorhaltung eines Schiffes, die ohne Berücksichtigung der Fortbewegungskosten auch im Stillstand anfallen. Hierbei handelt es sich z. B. um Löhne für die Besatzung, Wartung und Reparaturen, Abschreibung des Schiffes oder Zinsen und Versicherungen.

**Fortbewegungskosten** sind Kosten, die mit dem Betrieb des Schiffes entstehen, also in Abhängigkeit von der Anzahl der zurückgelegten Kilometer oder Fahrstunden. Hierzu zählen z. B. Bunker- und Schmierstoffkosten, Kommission für Auftragsvermittlung oder Abgaben und Gebühren.

Binnenschiffe werden in der Regel von Verbrennungsmotoren angetrieben und verwenden Gasöl als Treibstoff. Der durchschnittliche **Treibstoffverbrauch** hängt von drei Faktoren ab: der Auslastung der Schiffe (aufgrund von Ladungsbeschränkungen), der Paarigkeit der Verkehre (Leerfahrten) und der verfügbaren Fahrwassertiefe (**Flachwasserwiderstand**). Bezogen auf den einzelnen Transportfall beeinflussen die nautischen Bedingungen (**Stauhaltungen**, frei fließende Abschnitte, charakteristische Strömungsgeschwindigkeiten) den Treibstoffverbrauch. Die Treibstoffpreise sind an den Ölpreis gebunden und können somit stark schwanken.



Mehr zum Thema Donaukommission und Belgrader Konvention im Kapitel „Ziele und Strategien“

Da die Donau von Kelheim bis Sulina gemäß „Übereinkommen über die Regelung der Schifffahrt auf der Donau“ vom 18. August 1948 („Belgrader Konvention“) als internationale Wasserstraße definiert ist, die von der Schifffahrt frei genutzt werden kann, werden für ihre Befahrung keine **Schiffahrtsabgaben** eingehoben. Eine Ausnahme bildet allerdings der 63 km lange und fast ausschließlich von Fluss-See- bzw. Seeschiffen befahrene Sulina-Kanal, für dessen Instandhaltung von der rumänischen Flussverwaltung für die Untere Donau Gebühren pro Tonne Tragfähigkeit eines Schiffes berechnet werden.

## Markt der Donauschifffahrt

Auf nationalen Wasserstraßen, die nicht unter die Belgrader Konvention fallen, werden von den Verwaltungen Gebühren für die Instandhaltung der Infrastruktur eingehoben. Dies gilt für den ukrainischen Bystroe-Arm (maritime Donaustrecke) ebenso wie für den rumänischen Donau-Schwarzmeer-Kanal (verbindet die Donau bei Cernavodă mit dem Schwarzen Meer und dem Seehafen Constanța) und den deutschen Main-Donau-Kanal.

**Hafengebühren** sind für die Benutzung des Hafenbeckens, meist auch für die Abfallentsorgung, den Stromanschluss oder die Trinkwasserversorgung zu entrichten und werden auf Basis der umgeschlagenen Gütermenge bemessen.

### Operatives Kostenmanagement

In der Binnenschifffahrt sind Vollkostenrechnungssysteme zur Ermittlung der Tageskostensätze für die Bereithaltung der Verkehrsmittel traditionell weit verbreitet. Dazu werden alle Perioden-Einzel- und Gemeinkosten, z. B. Besatzungskosten, Abschreibungen oder Versicherung, erfasst, addiert und durch die Anzahl der Betriebstage der Periode dividiert. Die so ermittelten Kosten werden als Bereithaltungskosten pro Tag bezeichnet und sind auftragsunabhängige Durchschnittswerte bzw. **Fixkosten**.

Zusätzlich werden für konkrete Strecken und Schiffstypen Fortbewegungskosten je Fahrstunde berechnet. Das sind **variable Kosten**, die einzelnen Aufträgen direkt zugerechnet werden können. Variable Schiffskosten sind:

- Treib- und Schmierstoffkosten
- Kosten für nicht fix angestellte Besatzungsmitglieder, z. B. das Leihpersonal
- Reiseabhängige Kosten, z. B. Lotsenkosten
- Kommission bzw. Provision für Auftragsvermittlung
- Abgaben, z. B. Schifffahrtsabgaben oder Hafengebühren
- Kosten für Schiffsreinigung

Grundsätzlich wird ein Auftrag erst dann angenommen, wenn die Bereithaltungskosten sowie die Fortbewegungskosten, d. h. fixe und variable Kosten, gedeckt sind und darüber hinaus ein Gewinn erwirtschaftet werden kann.

Wenn für ein Schiff vorübergehend kein solcher Auftrag gefunden wird, kann auch ein Transportpreis akzeptiert werden, der über den variablen, aber unter den fixen Kosten liegt. Dadurch ist wenigstens ein Beitrag zur Abdeckung der Fixkosten, der **Deckungsbeitrag**, zu erzielen. Liegt der Transportpreis unter den variablen Kosten, vergrößert sich durch die wirtschaftliche Aktivität der Verlust.

## Multimodale Transporte





Dieses Kapitel wurde in Kooperation mit dem Logistikum der FH Oberösterreich erstellt und basiert zum Teil auf Inhalten aus dem **Handbuch Intermodaler Verkehr** (📖 Gronalt et al. 2010).

## Einleitung

Laut einer von der Europäischen Kommission beauftragten Studie zum Thema „Die Zukunft des Verkehrs“ (📖 Petersen et al. 2009) wird der Güterverkehr in den 27 Mitgliedsstaaten der Europäischen Union bis zum Jahr 2030 hinsichtlich der **Transportleistung in Tonnenkilometer** im Vergleich zu 2005 um rund 50 % ansteigen (Baseline-2030-Szenario inklusive **Landverkehrsträger**, exklusive Seeverkehre).

Die Gründe für den prognostizierten starken Anstieg des Güterverkehrsaufkommens liegen in der **Internationalisierung der Produktion** und dem **hohen Konsumlevel** in Europa. Die Produktionsstandorte werden in kostengünstigere, meist weit entfernte Regionen verlagert. Dies betrifft vor allem die Produktion von personalintensiven Gütern in Niedriglohnländern. Da jedoch die einzelnen Produktkomponenten an einem Ort zu einem Gesamtprodukt zusammengefügt werden müssen, ist ein Transport dieser Komponenten dorthin unumgänglich.

Ein weiterer Grund für das steigende Verkehrsaufkommen ist der Trend zur **Minimierung der Lagerhaltung**, um Kosten einzusparen. Dies erfordert **Just-in-time**-Lieferungen und führt zu immer kleineren Liefermengen. Lagerhaltung findet vielfach auf dem Verkehrsweg statt – die Autobahnen werden beispielsweise als „Lagerhalle Europas“ bezeichnet.

Damit die negativen Auswirkungen des steigenden Verkehrsaufkommens auf Mensch und Umwelt möglichst gering gehalten werden, ist eine **Verlagerung auf umweltfreundlichere Verkehrsträger** wie Wasserstraße oder Schiene unbedingt notwendig. Durch diese Verlagerung können negative Auswirkungen wie zum Beispiel die Lärmbelastung oder der CO<sub>2</sub>-Ausstoß merklich reduziert werden. Eine Verbesserung der Situation kann durch multimodale Transportlösungen, d. h. die optimale Kombination von Schiff, Bahn und Lkw, erreicht werden.

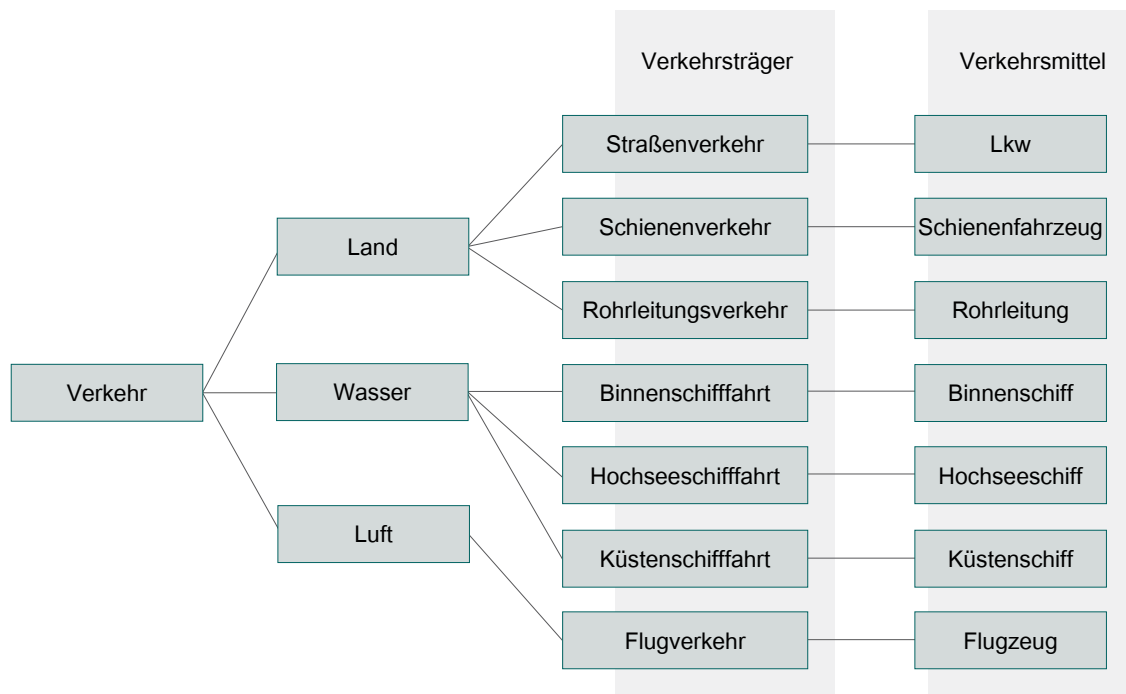
## Begriffsdefinitionen

### Verkehrsträger und Verkehrsmittel

Es gibt verschiedene Arten von **Verkehrsträgern** und **Verkehrsmitteln**. Ein **Verkehrsträger** bietet jene Infrastruktur, die für den Einsatz eines bestimmten Verkehrsmittels vorhanden sein muss. Ohne diese Infrastruktur kann kein Transport erfolgen. Die Verkehrsträger verlaufen an Land, auf Wasser und in der Luft. Zu den Landverkehren gehören der Straßen-, Schienen- und Rohrleitungsverkehr. In den Bereich der Wasserverkehre fallen die Binnen-, Hochsee- und Küstenschiffahrt. Die Luft umfasst den Verkehrsträger Flugverkehr.

## Multimodale Transporte

Unter **Verkehrsmittel** (oder auch Transportmittel) versteht man die technischen Einrichtungen und Geräte, die der Beförderung von Personen und Gütern dienen. Verkehrsmittel im Güterverkehr sind z. B. das Binnenschiff, der Lkw oder das Flugzeug. Da ein Transport meist nicht unter Verwendung eines einzigen Verkehrsträgers bzw. -mittels erfolgen kann (z. B. aufgrund von geografischen Gegebenheiten), haben sich verschiedene Formen von Transporten ergeben, die im Folgenden beschrieben werden.



Quelle: via donau auf Basis Gronalt et al. 2010

Überblick über die Verkehrsträger und Verkehrsmittel

### Transportprozesse

Da ein Transport in verschiedenen Formen erbracht werden kann (z. B. direkt oder unter Nutzung mehrerer Verkehrsträger) ist eine nähere Spezifikation dieser Prozesse notwendig.

Die Transportprozesse werden im ersten Schritt nach mehrgliedrigem und eingliedrigem Verkehr unterschieden. Während beim **mehrgliedrigen Verkehr** die Waren umgeladen werden, findet beim **eingliedrigen Verkehr** keine Umladung statt.

Im **Direktverkehr** (eingliedrige Transportkette) erfolgt der Transport direkt vom Liefer- bis zum Empfangspunkt, weshalb er auch als Haus-Haus-Verkehr bezeichnet wird. Es wird kein Wechsel des Verkehrsmittels (z. B. Lkw, Bahn, Schiff) bzw. des Verkehrsträgers (z. B. Schiene oder Binnenwasserstraße)

vollzogen. Daher ist der Direktverkehr immer **unimodal** (die Waren werden mit einem Verkehrsmittel von der Quelle bis zum Ziel gebracht). Beispiele hierfür sind Hafen-Hafen-Verkehre mit dem Binnenschiff (z. B. Mineralöltransporte vom Lager A zum Lager B).

Versender → Umschlag → Binnenschifftransport → Umschlag → Empfänger



Quelle: Günthner 2001

Direktverkehr mit dem Binnenschiff

Beim **multimodalen Verkehr** erfolgt der Gütertransport mit zwei oder mehr unterschiedlichen Verkehrsträgern (z. B. Wechsel von der Wasserstraße auf die Schiene). Die Güter werden von einem Verkehrsmittel auf das andere umgeladen. Dabei können die positiven Eigenschaften des jeweiligen Trägers genutzt und die kostengünstigste sowie umweltfreundlichste Kombination gewählt werden. Der multimodale Verkehr findet tendenziell bei längeren und wenig zeitsensiblen Transporten Anwendung, da bei jedem Umschlag Zeit verloren geht und zusätzliche Kosten entstehen.

Vorlauf → Umschlag → Binnenschifftransport → Umschlag → Nachlauf



Quelle: Günthner 2001

Multimodaler Verkehr mit dem Binnenschiff

Der **Vorlauf** stellt den ersten Abschnitt einer Transportkette, also den Transport von Gütern zu einem Umschlagknoten (z. B. Hafen) dar. In vielen Fällen wird der Vorlauf per Lkw durchgeführt. Falls die betroffenen Unternehmen jedoch einen Anschluss an das Schienennetz besitzen, kann der Vorlauf auch per Bahn durchgeführt werden.

Ein **Umschlag** bedeutet die Umladung von Gütern bzw. **intermodalen Ladeeinheiten** von einem Verkehrsmittel auf ein anderes. Dabei kann es auch zu einem Verkehrsträgerwechsel zwischen z. B. Straße und Wasserstraße kommen (multimodaler Transport).

## Multimodale Transporte

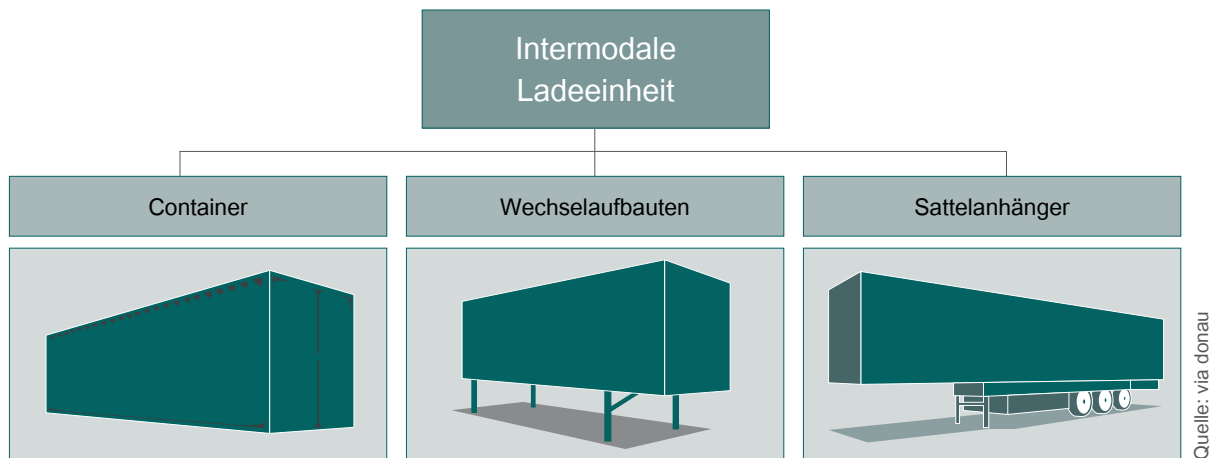
Unter **Hauptlauf** versteht man den Transport von Gütern bzw. Ladeeinheiten vom Umschlagknoten des Versenders zum Umschlagknoten des Empfängers. Das Wort „Haupt“ resultiert daraus, dass der überwiegende Teil des Transportes auf dieser Strecke durchgeführt wird. Der Hauptlauf erfolgt meist mittels Schiff oder Bahn.

Der **Nachlauf** beschreibt den Transport von Gütern oder Ladeeinheiten vom Umschlagknoten des Empfängers bis zum Standort des Empfängers. Meistens wird der Nachlauf per Lkw durchgeführt.

Vor- und Nachlauf eines Transportes sollten möglichst kurz gehalten werden, da hier besonders hohe Kosten anfallen. Auch das Handling in den Umschlagknoten gilt es weitgehend zu optimieren, um Zeit und Kosten zu sparen.

## Intermodale Ladeeinheiten

Jeder Umschlag ist mit Zeit und Kosten verbunden. Daher wird versucht, mittels **standardisierter Ladeeinheiten** den Umladungsprozess im intermodalen Verkehr zu beschleunigen. Durch die Standardisierung der Größe und des notwendigen Equipments (**Spreader**) kommt es zu einem einfacheren Handling, einer besseren Planbarkeit und einer besseren Nutzung des



Unterteilung der intermodalen Ladeeinheiten

vorhandenen Raumes (Stapelfähigkeit von Containern). Intermodale Ladeeinheiten – auch: intermodale Transporteinheiten (ITE) – werden mit Hilfe von Umschlageneinrichtungen zwischen Schiff, Bahn und Lkw umgeschlagen.

Der **Container** ist ein genormter Behälter aus Metall und in verschiedenen Größen und Formen erhältlich. Die Vorteile des Containers liegen insbesondere in seiner Robustheit, die eine hohe Stapelbarkeit und damit optimale Raumausnutzung mit sich bringt. Darüber hinaus ist die Ladung vor Beschädigung und teilweise auch vor Diebstahl geschützt.

Es gibt verschiedene Formen des Containers:

- Der **ISO-Container** ist die bekannteste und meistgenutzte Ladeinheit. Grundsätzlich wird hier zwischen 20-Fuß- und 40-Fuß-Containern unterschieden. Diese können für Schiffe, die Bahn und auch Lkw verwendet werden, sind jedoch nicht optimal für den Transport von **Europaletten** entwickelt worden und kommen daher hauptsächlich bei See- bzw. Übersee-transporten im internationalen Warenverkehr zum Einsatz.
- Der **Binnencontainer** nach der UIC-Norm wurde entwickelt, um die optimale Raumausnutzung für die Beladung mit Europlatten sicherzustellen. Container dieser Art werden hauptsächlich im Rahmen innereuropäischer Transporte eingesetzt.
- Generell sind Container auch in zahlreichen **Sonderformen** erhältlich, wie beispielsweise Container für Kühlgut oder Flüssiggut.

Ein wichtiger internationaler Begriff im Zusammenhang mit Containern ist das **Twenty-Foot Equivalent Unit (TEU)**. Diese standardisierte Einheit dient zur Berechnung von Kapazitäten (z. B. wie viele 20-Fuß-Container auf ein Schiff passen). Ein 40-Fuß-Container entspricht dabei genau zwei TEU.